

ZHIGEGONGYEYUWURAN

制革工业 与污染

[法] 米·阿洛奥 等著
储家瑞 卢盛翔 车书江 译

轻工业出版社

制革工业与污染

〔法〕米·阿洛奥等 著

储家瑞 卢盛翔 车书江 译

轻工业出版社

内 容 简 介

本书是制革工业污水处理的专著。作者从剖析制革工艺入手，着重论述了如何在工艺过程中预防和减轻污染问题，同时对制革污水的测试，三废的回收利用和消除制革污染的设施均做了比较详细、全面、系统的介绍。

本书可供制革工业工程技术人员 给水排水、污水处理、环境保护等专业人员和大专院校师生参考。

M Aloy A Folachier B. Vuilliermet
Tannerie et Pollution
Centre Technique du Cuir

根据法国一九七六年版第一次印刷本译

制革工业与污染

〔法〕米·阿洛奥等 著

储家瑞 卢盛翔 车书江 译

轻工业出版社出版

（北京阜成路2号）

密云华都印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

787×1092毫米 $\frac{1}{32}$ 印张，7 字数，150千字

1985年7月 第一版第一次印刷

印数：1—3,000 定价：1.65元

统一书号：15042·1918

原 序

近二十年来，随着工业的发展，为保护自然环境免受各种污染，在世界范围内加强了立法，这是一个重要的特征。与此相联系的，人们愈来愈认识到必须避免浪费各种由能量演变而来的原材料，无论是有机的或是无机的，特别是动植物蛋白质的浪费。

为了保存和发展皮革工业，专家们作出了重大的努力。他们不仅必须意识到污染问题，而且必须在这方面采取有效的措施。

本书第一部分介绍了国际上制革工业的现状，指出各工序引起的污染情况以及污水的定量分析技术。

在书中第二部分，逐道工序地讨论了防止污染源的可能性，如革新制革工艺，回收并循环使用各种化工材料，试验研究完善的，不造成污染的工艺技术。

最佳污水处理技术和设备。

本书第三部分的目的是帮助制革者选用

本书第四部分介绍各国的污染管理条令和排污标准。

对于本书的任何批评和建议，作者由衷地表示欢迎，因为这正是本书的实用价值的一个证明。

作 者

译 序

防治环境污染是关系到人民身心健康和子孙后代的大事。党和国家十分重视环境污染的问题。皮革工业是污染比较严重的工业之一，国内虽然做了一些防治工作，但未见到这方面的系统专著，为此，我们翻译了《制革工业与污染》这本书，供有关人员参考。

本书是法国皮革技术中心M. Aloy、A. Folachier 和 B. Vulliermet三位工程师所著。书中对制革污水的产生，在生产过程中如何预防和减轻污染，三废的回收利用都作了比较全面、系统的论述。作为防治制革污染的专著，本书受到各国的普遍重视。

原著为法文，并附有英译文。我们根据法国皮革技术中心1976年版本法文译出。

原文版第五章第二、三节中有关各国污水排放税的计算和征收办法，考虑到它与污染防治关系不大，我们删去未译。

本书在翻译过程中得到了金宗党等同志的审校和指导，在此一并致谢。

译者

1983年12月

目 录

第一章 制革工业污染的探讨	(1)
第一节 世界上的制革厂	(1)
一、总论	(1)
二、世界原皮量和原皮贸易	(2)
三、各国的投皮量	(5)
四、制革厂引起的污染	(6)
五、制革工业的基本生产方法	(8)
第二节 制革工业污染问题的探讨	(12)
一、调查	(13)
二、污水的测定	(15)
三、污染负荷值的计算	(49)
四、净化技术的选用	(51)
第二章 制革工业污染的预防	(53)
第一节 制革方法	(53)
一、化工材料及其使用	(54)
二、水	(58)
第二节 工艺和设备	(61)
第三节 污水的预防性处理	(63)
一、分离技术	(65)
二、直接循环使用技术	(82)
三、在池中处理技术	(100)
第四节 本章结束语	(103)
第三章 制革工业污染的处理	(104)
第一节 制革工业污水的预处理	(104)

一、初筛	(104)
二、细筛	(107)
三、去除污水中的油脂	(109)
四、剩余溶剂的处理	(110)
五、污水泵	(110)
第二节 制革工业污水的初步处理	(113)
一、脱毛浸灰废液的脱硫	(114)
二、污水的搅匀	(122)
三、污水的凝结处理和絮凝处理	(126)
四、污水的初步沉淀	(130)
第三节 剩余污泥的处理	(135)
一、制革污泥的特性	(135)
二、削弱污泥的发酵能力	(137)
三、缩小污泥的体积	(138)
四、制革污泥作农肥	(148)
五、制革污泥焚烧销毁法	(149)
六、制革污泥的分别处理	(151)
第四节 制革污水的生物处理	(152)
一、用渗滤器进行生物处理	(154)
二、用活性污泥法进行生物处理	(157)
三、用曝气塘进行生物处理	(160)
四、同生活污水相混后进行综合处理	(162)
第五节 污水处理新技术	(164)
一、薄膜技术	(166)
二、加速沉淀技术	(169)
三、纯氧生物处理技术	(171)
四、专用细菌生物处理技术	(171)
五、制革污水的消毒	(172)
第四章 制革厂净化站的维护	(173)

第一节 设备的选用	(174)
一、污水管道	(174)
二、隔栅	(177)
三、曝气搅拌系统	(177)
四、机械沉淀和增稠设备	(178)
五、污泥的处理	(178)
六、污水处理池的设计总论	(179)
第二节 维护与调节	(180)
第三节 检测工作	(181)
一、气候条件	(181)
二、输入的原污水	(181)
三、脱硫	(181)
四、搅匀	(182)
五、初步沉淀	(182)
六、污泥的处理	(182)
七、生物处理	(182)
第五章 污染管理条例	(187)
第一节 概论	(187)
第二节 各国排放标准	(187)
第六章 生物处理与物化处理的对比	(195)
第一节 概论	(195)
第二节 曝气塘生物处理法净化站的设备和参数	(196)
一、隔栅	(197)
二、搅匀	(198)
三、沉淀	(200)
四、第一曝气塘	(201)
五、第二曝气塘	(202)
六、增稠器	(202)
七、离心机组	(203)

八、净化效果	(204)
第三节 物化处理净化站的设备和参数	(204)
一、脱硫装置	(205)
二、搅匀	(206)
三、凝结、絮凝和初步沉淀	(207)
四、污泥处理	(208)
五、净化效果	(209)
第四节 投资金额和日常费用总额对比的探讨	(210)
第五节 本章结论	(212)

第一章 制革工业污染的探讨

第一节 世界上的制革厂

一、总 论

许多世纪以来,制革一直是作为一门艺术发展的,但到了二十世纪初,由于应用了科学原理,特别是由于出现了铬鞣化学和染料化学,制革发生了很大的变化。1900年左右,由于化学工业的崛起,制革工业发生了一次方向性的巨变。在这次巨变以前,制革工业一直是使用植物浸膏、紫景天、苏木、禽卵、鱼油等各种各样的天然产品。在这次巨变以后,制革工业先后改用了蒙固铬盐、自动调碱铬盐、染料、脱脂剂、表面活性剂等浓度越来越大,可直接使用的化工材料。

过去由于厂址分散,制革工业遇到的真正环境污染问题并不很大。美国在1865年有七千五百家制革厂,到了1900年就变成了一千家。法国在1900年有六百家制革厂,到了1950年就只有一百五十家了。世界上现有好几个原皮处理中心,〔如法国的格朗海特-马扎梅(Graulhet-Mazamet),意大利的圣克鲁士苏安诺(Santa Croce sul Arno)]特别是羊皮制革中心,由于环境的自净化能力不足,厂家过多,厂址过于集中,各制革中心遇到了难于处理的环境污染问题。

世界上每天投皮量高达五十至一百吨盐腌皮的制革厂正

在不断增多，其排入自然界的污水显然引起了越来越严重的污染问题。

苏联正在建造一些日投皮量为五千张（即一百至一百五十吨）的制革厂，荷兰等工业国也计划建造一些蓝湿皮加工中心。这些国家这样做的目的只是想把污水问题集中起来处理，并对固体废料进行回收利用。

现把三个有代表性国家牛皮制革厂的厂数增减情况列表如下：

表 1 设有准备车间的牛皮制革厂的厂数增减表

国 别	1865年	1900年	1950年	1975年
法 国	?	600	150	70
美 国	7,500	1,000	400	200
巴 西	?	?	50	394

资料来源：法国全国皮革理事会。

美国环境保护局污水处理标准。

巴西制革制鞋及其辅助材料工业研究所。

二、世界原皮量和原皮贸易

我们从全世界原皮统计数字（屠宰量和原皮贸易量）中获得了1971年的下列各平均数：

牛皮 2.35亿张。

绵羊皮 3.25亿张。

山羊皮 1.28亿张。

我们发现50%左右的牛皮来自美国、苏联、印度、阿根廷和巴西，50%左右的绵羊皮来自苏联、澳大利亚、新西兰、中国和印度。见表2。

一些国家1971年原皮产量表

序号	牛皮原料皮产量			绵羊皮原料皮产量			山羊皮原料皮产量		
	国名	占1971年世界总牛皮产量的% (单位: %)	张数 (单位: 百万张)	国名	占1971年世界总绵羊皮产量的% (单位: %)	张数 (单位: 百万张)	国名	占1971年世界总山羊皮产量的% (单位: %)	张数 (单位: 百万张)
1	美国	17.6	42.0	苏联	17.8	61.2	印度	22.6	29.0
2	苏联	12.5	30.0	澳大利亚	10.7	37.0	中国	10.9	14.0
3	印度	9.6	23.0	新西兰	9.3	32.0	巴基斯坦	5.7	7.3
4	阿根廷	4.6	11.0	中国	5.4	13.6	埃塞俄比亚	5.5	7.0
5	巴西	4.2	10.0	印度	4.8	16.4	厄日利亚	5.5	7.0
6	中国	3.6	8.5	美国	3.6	12.5	土耳其	4.8	6.1
7	巴基斯坦	3.4	8.1	英国	3.5	12.0	巴西	3.2	4.1
8	法国	3.3	8.0	土耳其	3.0	10.3	伊朗	3.1	4.0
9	澳大利亚	3.3	8.0	阿根廷	2.5	8.5	南非	2.7	3.5
10	西德	2.6	6.1	南非	2.5	8.5	希腊	2.3	3.2
	合 计	84.7%	154.7	合 计	63.1%		合 计	66.3%	85.2

资料来源:《CUECON》第五卷(1972年)第21册

美国、苏联和印度合在一起拥有全世界原料皮总量（牛皮、小牛皮、绵羊皮、山羊皮）的三分之一以上。

在一些国家中，国内的原料皮产量和皮革需要量之间发生了失调现象。因此，很早就产生了国际皮革贸易。现在进入国际市场的原皮可分为下列两大类：

1) 经过初步处理后的原料皮（使之能在短期或较长时期内不变质）；

2) 半硝革。

参阅图 1。

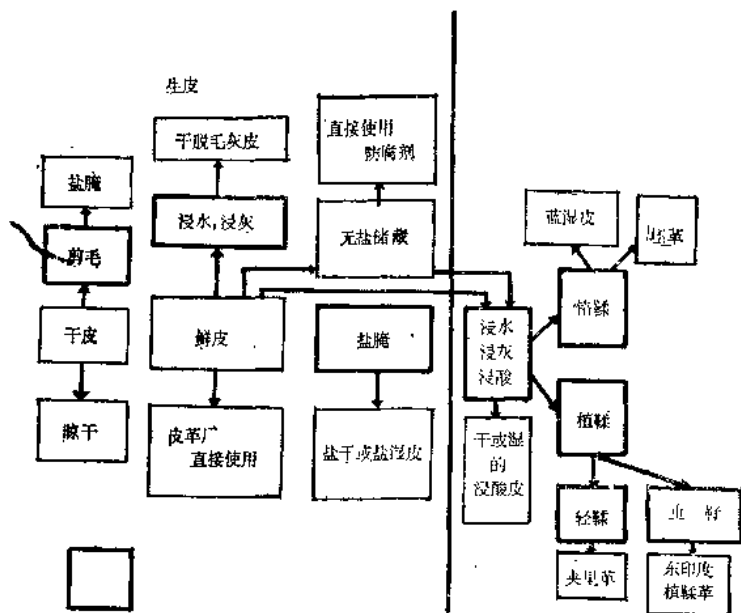


图 1 投入国际市场的各种原皮加工工序示意图

原料皮在变成商品前所承受的一切加工都是产生污染的根源。加工半硝革引起的污染也算作制革工业的污染。由于整个正常制革过程可分割成数段并分别在不同的地点进行生产，因此，制革工业的污水问题就变得更加复杂了。

三、各国的投皮量

虽然原料皮和半硝革的国际进出口市场不但十分复杂，而且变化很快，但仍有可能获得相当准确的各国近似投皮量。

表 3 牛皮年投皮量表(1972~1973两年的平均数)

	投皮张数 (单位, 百万张/年)	投皮(盐腌皮)重量 (单位, 千吨/年)
西欧	45	950
其中, 法国	5	100
西班牙	6	120
意大利	14	280
西德	6.5	140
北美	36	760
其中, 美国	20	500
南美	37	800
其中, 阿根廷	12	240
巴西	10	220
墨西哥	6	120
日本	8	180
合计	126	2,690
其他地区(包括苏联, 东欧, 亚洲, 非洲, 大洋洲)	100	2,100
全世界总计	226	4,790

例如，拿牛盐腌皮和牛盐干皮来说，全世界1972~1973年的平均年投皮量约为479万吨：

西欧：	95万吨(20%)
北美：	76万吨(16%)
南美：	80万吨(16%)
日本：	18万吨(4%)
苏联、东欧、非洲、亚洲 及其他地区：	210万吨(44%)
共计约：	479万吨(100%)

四、制革厂引起的污染

制革厂的污染是由其排放的污水和固体废料引起的。在整个制革生产过程中，大多数工序是在水浴中进行的，从而产生了大量的污水。这种污水的主要成分是过量的化工材料和溶解了的蛋白质。

由于本书主要论述制革污水及其处理方法，所以本章只讨论制革厂所引起的严重污染。

(一) 制革污水排放量和人口当量

全世界制革工业牛皮平均年投皮量为400至500万吨。按每吨牛皮排放70立方米污水计，全世界制革工业的年污水排放量可高达3.5亿立方米。据估计，每个人一般的污水排放量约为80立方米/年，即210升/天。这就是说，全世界牛皮制革工厂的污水排放量约等于450~500万人的污水排放量。

本章后半部分还将讨论污染负荷问题。就污染负荷而言，按每吨牛皮折合1,500人口当量计算，全世界牛皮制革厂引起的污染就等于3,000万人口当量的污染。

表4 全世界制革工业引起的污染负荷

	污 染 负 荷 (单位: 百万人 口当量/天)	污 水 排 放 量 (单位: 百万米 ³ /年)
全世界牛皮制革工业(70米 ³ /吨)	30	350
全世界羊皮制革工业(400升/张皮)	10	150
合 计	40	500

法国的制革厂引起的污染约相当于100万人口当量(占工业污染的4%), 并低于整个工业和生活废水污染的1%。

(二) 固体废料

制革污水中还存在着另一个不容忽视的问题, 即未鞣废料(如去肉甩下来的碎肉, 圈边和片皮下来的碎皮等)的利用问题。现在一般多是白白地把这些碎肉、碎皮扔掉, 最好的去向也只是拿去做明胶。

见表5。

表5 制革工业固体废料表

废 料 种 类	占浸水湿皮重量的%
废毛	5~10
溶于污水中的蛋白质	6~10
去肉甩下来的碎肉	15
圈边和片皮甩下来的碎皮	15

在制革废料的化学成分上还大有文章可做。工厂可采用回收技术把蛋白质和油脂回收起来, 但这涉及的范围很广, 足可另写一本书。

例如，全世界按每年使用400万吨牛皮原料皮来计算，去肉甩下来的碎肉每年就达50~75万吨之多，也就是说，每年有3.5万吨油脂和5万吨干蛋白质被白白地扔掉。同理，全世界排放掉的制革污水每年还卷走了8万吨角质蛋白质。见表6。

表 6 制革工业固体废料的化学成份表

化学成份	废料种类	皮 毛	碎 肉	片皮碎皮	圆边碎皮
水份 (%)		62	80	75	75
油脂 (%)		13.5	7	0.3	1
无机物 (%)		1	3	2.2	3
蛋白质 (%)		23.5	10	22.5	21
固形物 (%)		100	100	100	100
蛋白质 (%)		61.6	50	90	64
油脂 (%)		36	35	1.2	4
无机物 (%)		2.4	15	8.8	12

资料来源：法国《皮革技术》杂志1974年第2期

五、制革工业的基本生产方法

制革的目的是把各种各样的动物皮加工成革。事实上，制革所需的大量原料皮（如：牛皮、羊皮、猪皮等）都来自肉类加工工业，这些原皮都是屠宰业的副产品。尽管存在着许多种皮革的品种和鞣制方法，但本章主要只讨论下列几种：

牛皮	小牛面革	用铬鞣法
	牛面革	用铬鞣法
	半底革	用植鞣法